

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-049854

(43)Date of publication of application : 20.02.1996

(51)Int.Cl.

F24C 1/00

F22G 1/16

(21)Application number : 06-183327

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 04.08.1994

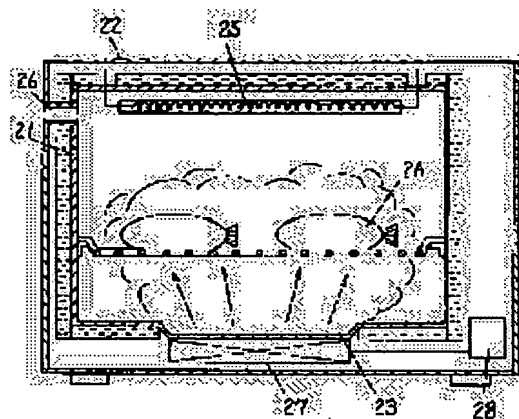
(72)Inventor : KOMENO NORIYUKI  
MAEHARA NAOYOSHI  
MACHIDERA TOMOKO  
ISHIBASHI NOBORU

## (54) HEATING COOKING DEVICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To embody the energy saving cooking with a simple constitution using super heated steam in a heating cooking device to carry out oven heating or grill heating of a food.

CONSTITUTION: A vaporizing part 23 to vaporize water is arranged at the bottom of an oven chamber 21. The vaporizing part is induction-heated by a heating coil 27 to produce saturated steam, and saturated steam absorbing infrared rays having a wavelength of 2.5-3 $\mu$ m forms super heated steam in an oven chamber by radiant heating by IR rays generating means 25 to effect radiation of the interior of the oven chamber 21 with mainly IR rays having a wavelength of 2.5-3 $\mu$ m to embody the energy-saving cooking apparatus.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 10.03.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2897645

[Date of registration] 12.03.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)特許出願公開番号

特開平8-49854

(43)公開日 平成8年(1996)2月20日

### 技術表示箇所

**3 2 0 Z**

**F 2 2 G 1/16**

審査請求 未請求 請求項の数5 O.L (全 7 頁)

(22)出願日 平成6年(1994)8月4日

大阪府門真市大字門真1006番地

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

## 最終頁に続く

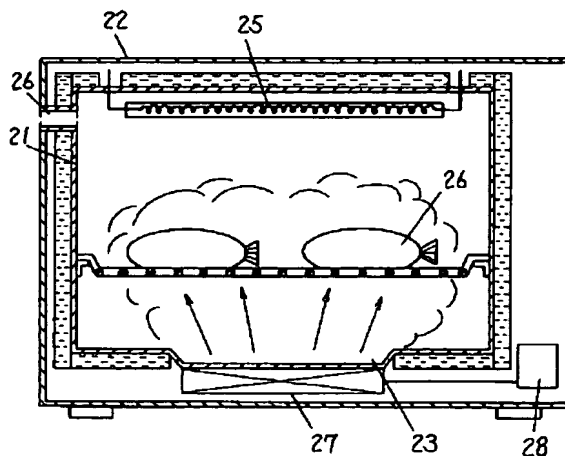
(54) 【発明の名称】 加熱調理装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明は、食品をオープン加熱やグリル加熱する加熱調理装置に関するもので、簡単な構成で省エネルギー過熱蒸気調理の実現を目的としたものである。

【構成】 オープン庫 21 底部に水を蒸発させる蒸発部 23 を設け、前記蒸発部を加熱コイル 27 によって誘導加熱し飽和蒸気を発生させるとともに、2.5~3 $\mu$ m の波長の赤外線を中心にオープン庫 21 内に輻射する赤外線発生手段 25 によって、2.5~3 $\mu$ m の波長の赤外線を吸収する飽和水蒸気が輻射加熱によってオープン庫内で過熱蒸気となる構成で、省エネ過熱蒸気調理器が実現できる。

27 加熱コイル  
28 高周波電力発生器



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】食品を収納し、吸い込み口と吹き出し口を有するオープン庫と、前記吸い込み口および前記吹き出し口に連通された循環風路と、前記循環風路内の空気を前記吸い込み口から吹き出し口に循環させる送風機と、前記循環風路内に蒸気を供給する蒸気発生手段と、前記循環風路内の前記蒸気発生手段より下流に設けられた赤外線発生手段を持った蒸気過熱器とからなり、水蒸気を過熱状態とし調理を行う加熱調理装置。

【請求項2】食品を収納するオープン庫と、前記オープン庫内に蒸気を送り込む蒸気発生手段と、前記オープン庫内に赤外線を輻射する赤外線発生手段とからなり、水蒸気を過熱状態とし調理を行う加熱調理装置。

【請求項3】食品を収納するオープン庫と、前記オープン庫底部に設けられ水を蒸発させる蒸発部と、前記蒸発部を加熱する蒸発部加熱手段と、前記オープン庫内に赤外線を輻射する赤外線発生手段とからなり、水蒸気を過熱状態として調理を行う加熱調理装置。

【請求項4】蒸発部加熱手段として、蒸発部に誘導電流を誘起し誘導加熱する加熱コイルと、前記加熱コイルに高周波電力を供給する高周波電力発生器とからなる請求項3記載の加熱調理装置。

【請求項5】蒸発部加熱手段として、蒸発部に赤外線を輻射するとともにオープン庫内にも赤外線を輻射する赤外線蒸発部加熱手段とからなる請求項3記載の加熱調理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、食品をオープン加熱やグリル加熱する加熱調理装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】従来の過熱蒸気を利用するスチームコンベクション調理装置を図8を用いて説明する。図8は過熱蒸気調理装置の構成図である。図8において筐体53の内部には、オープン皿50に載せられた食品51が収納されたオープン庫41が設けられており、前記オープン庫には蒸気発生用ヒーター46と給水装置47とドレイン48からなる蒸気発生器45と、蒸気発生器から発生した蒸気を加熱するシーズヒーター等の蒸気過熱器42と、蒸気還流用ファン44からなりオープン庫41から熱の放散を防ぐための断熱材53と、余分な水蒸気をオープン庫外に排出する排気孔49が設けられた構成となっている。上記構成において蒸気発生器45で作られた100℃1気圧の水蒸気は、蒸気過熱器42で加熱され180℃程度以上で1気圧の過熱蒸気となり蒸気還流用ファン44によってオープン庫内に送り込まれ、オープン皿50上の食品51を加熱する。

【0003】なお、調理開始時にオープン庫内に存在した空気は蒸気発生器45で作られた水蒸気によって排気孔49からオープン庫外に過熱蒸気の一部と共に排出さ

れ、オープン庫内はほぼ過熱蒸気で満たされ食品の酸化が防止される。また180℃程度のいわゆる逆転点以上の過熱蒸気の効果によって、熱媒としての水蒸気の総合的な食品への熱伝達率が空気に比べて大きくなるため食品への伝熱量が大きくなる。

【0004】さらに食品表面で凝縮水が発生するため食品表面が焦げにくくなりオープン庫内温度を図8で示した加熱調理装置より高く設定することができ、食品への伝熱量を大きくすることができる。このため、図8で示した加熱調理装置にくらべて調理時間を40%から50%短縮することができた。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記従来の構成では、蒸気発生器で発生した飽和蒸気を過熱するのに主として対流熱伝達を利用しているため、シーズヒーター等の蒸気過熱器の焼損を防止するために蒸気過熱器伝熱面積を大きくとらなければならず、蒸気過熱器が大型化してしまうという課題があった。

【0006】本発明は上記課題を解決するもので、蒸気過熱器の小型化、低圧損化を第1の目的としたものである。

【0007】また、第2の目的は蒸気過熱器を設けずに過熱蒸気調理を行う加熱調理装置の実現である。

【0008】さらに、第3の目的は小型で高効率の蒸気発生器を有する加熱調理装置の実現である。

【0009】また、第4の目的は小型で高効率の蒸気発生器を有し、調理性能の良い過熱調理装置の実現である。

## 【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の加熱調理装置は、上記目的を達成するため下記構成とした。

【0011】すなわち、食品を収納し、吸い込み口と吹き出し口を有するオープン庫と、前記吸い込み口および前記吹き出し口に連通された循環風路と、前記循環風路内の空気を前記吸い込み口から吹き出し口に循環させる送風機と、前記循環風路内に蒸気を供給する蒸気発生手段と、前記循環風路内の前記蒸気発生手段より下流に設けられた赤外線発生手段を持った蒸気過熱器を設けた構成としてある。

【0012】また、食品を収納するオープン庫と、前記オープン庫内に蒸気を送り込む蒸気発生手段と、前記オープン庫内に赤外線を輻射する赤外線発生手段とからなる構成としてある。

【0013】さらに、食品を収納するオープン庫と、前記オープン庫底部に設けられ水を蒸発させる蒸発部と、前記蒸発部に誘導電流を誘起し誘導加熱する加熱コイルと前記加熱コイルに高周波電力を供給する高周波電力発生器とからなる蒸発部加熱手段と、前記オープン庫内に赤外線を輻射する赤外線発生手段とからなる構成としてある。

る。

【0014】また、食品を収納するオープン庫と、前記オープン庫底部に設けられ水を蒸発させる蒸発部と、前記蒸発部に $3\mu\text{m}$ 付近の波長を中心に赤外線を輻射する赤外線蒸発部加熱手段と、前記オープン庫内に赤外線を輻射する赤外線発生手段からなる構成としてある。

【0015】

【作用】本発明は上記構成によって、蒸気発生手段で発生した、 $2.5\sim 3\mu\text{m}$ の波長の赤外線を吸収する $100^\circ\text{C}$ 、 $1$ 気圧の飽和水蒸気を、 $2.5\sim 3\mu\text{m}$ の波長の赤外線を中心に輻射する赤外線発生手段で輻射加熱する蒸気過熱器が加熱し、飽和水蒸気を $100^\circ\text{C}$ 以上、 $1$ 気圧の過熱蒸気とする。赤外線発生手段での加熱のような輻射熱伝達では、伝熱熱量が赤外線発生手段と蒸気の温度の4乗差に比例するため、蒸気過熱用ヒーターと蒸気の温度差に比例する対流熱伝達に比べて複合熱伝達率が大きくなり、赤外線発生手段の伝熱面積を小さくすることができる。従って、蒸気過熱器が小型、低圧損となる。

【0016】また、上記第2の構成によって蒸気発生手段で発生し、オープン庫内に送り込まれた $2.5\sim 3\mu\text{m}$ の波長の赤外線を吸収する飽和水蒸気をオープン庫内にある $2.5\sim 3\mu\text{m}$ の波長の赤外線を中心に輻射する赤外線発生手段が輻射加熱し、過熱蒸気とする。従って飽和水蒸気がオープン庫内で過熱蒸気となるために、蒸気過熱器を設ける必要がない簡単な構成で、外部への放熱量が少ない高効率過熱蒸気調理を実現できる。

【0017】さらに、上記第3の構成では、オープン庫底部に設けられた蒸発部に調理開始前に水を供給し、蒸発部加熱手段によって蒸発部を加熱する事で飽和水蒸気をオープン庫内に充満させることができ、外部への放熱量が少いエネルギー効率の高い蒸気発生器をオープン庫内に実現できる。そして、飽和水蒸気は $2.5\sim 3\mu\text{m}$ の波長の赤外線を中心に輻射する赤外線発生手段で輻射加熱することによって、過熱蒸気となる。

【0018】なお、蒸発部と水の熱伝達率が沸騰終了後小さくなるため、蒸発部加熱手段に電気抵抗発熱体を使用する場合は電気抵抗発熱体面積を大きくする必要があり蒸発部が大きくなる。しかし蒸発部加熱手段に誘導電流を誘起し誘導加熱する加熱コイルと前記加熱コイルに高周波電力を供給する高周波電力発生器を用いる構成では電気抵抗発熱体の焼損が無く、蒸発部を小型にすることができる。

【0019】また、上記4の構成では、オープン庫底部に設けられた蒸発部に調理開始前に水を供給し、 $3\mu\text{m}$ 付近の波長を中心に輻射する赤外線蒸発部加熱手段が蒸発部にある約 $3\mu\text{m}$ 付近の波長の赤外線を吸収する水を加熱する事によって水を飽和水蒸気に変えオープン庫内に充満させる。そして、飽和水蒸気は $2.5\sim 3\mu\text{m}$ の波長の赤外線を中心に輻射する赤外線発生手段で輻射加熱することによって、過熱蒸気となる。なお、蒸発部の

水が無くなった後は、赤外線蒸発部加熱手段はオープン庫内に赤外線を輻射し、オープン庫内にある食品を下面から輻射加熱する事によって食品下面にも焦げ目を付ける事ができ、良好な仕上がり状態の調理を実現できる。

【0020】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0021】(実施例1)以下本発明の実施例を図1、図2を参照して説明する。

【0022】図1において、筐体2の内部には食品3を収納する、吸い込み口4と吹き出し口5を有するオープン庫1が設けられており、前記吸い込み口4および前記吹き出し口5は循環風路6で連通されている。前記循環風路6内には、前記吸い込み口4から吹き出し口5に空気を循環させる送風機7と、前記循環風路6内に蒸気を供給するボイラ等の蒸気発生手段8と、前記循環風路6内の前記蒸気発生手段6より下流に設けられた石英管ヒーター等の $2.5\sim 3\mu\text{m}$ の波長の赤外線を中心に輻射する赤外線発生手段9を持った蒸気過熱器10を設けた構成となっている。

【0023】上記構成において、前記蒸気発生手段8から前記循環風路6内に供給された飽和蒸気は、前記送風機7によって蒸気過熱器10に送られ、 $180^\circ\text{C}$ 以上の逆転点以上の過熱蒸気となって、前記吹き出し口5からオープン庫内に供給される。なお、オープン庫内に供給された過熱蒸気は排気口11からオープン庫内にあった空気を筐体2の外部に排出しオープン庫内の空気は過熱蒸気で置換される。従って、オープン庫内温度を熱伝達を行うのに有利な高温に設定したにもかかわらず、過熱蒸気による脱酸素状態と食品3の表面における凝縮水のため食品3の焦げを防止し、調理時間の短縮を図ることができるものである。

【0024】上記したような蒸気過熱器に赤外線発生手段を用いる場合、飽和蒸気の輻射エネルギーの吸収率は図2に示すように、輻射波長によってかなり異なるが、波長が $2.5\sim 3\mu\text{m}$ の輻射エネルギーの吸収率が大きいことから、前記蒸気過熱器10送られた飽和蒸気は、赤外線発生手段9から輻射される輻射エネルギーをほとんど吸収して昇温する。

【0025】赤外線発生手段での加熱のような輻射熱伝達では、伝熱熱量が赤外線発生手段と蒸気の温度の4乗差に比例するため、蒸気過熱用ヒーターと蒸気の温度差に比例する対流熱伝達に比べて複合熱伝達率が大きくなり、赤外線発生手段の伝熱面積を小さくすることができる。例えば従来の蒸気過熱用ヒーターにシーズヒーターを使用した過熱器では、表面負荷(W密度)を $5\text{W}/\text{cm}^2$ 程度にしなければならず、 $650\text{W}$ では直径 $6.5\text{mm}$ —長さ $0.65\text{m}$ のシーズヒーターを使用していた。しかし輻射型の例えば石英管ヒーターでは、 $650\text{W}$ ではヒーター(石英管)のサイズが直径 $12\text{mm}$ —長さ

0. 2 m程度でよく小型で低圧損の蒸気過熱器を実現できる。

【0026】(実施例2)以下本発明の実施例を図3を参照して説明する。

【0027】図3において、筐体13の内部には食品14を収納するオープン庫12が設けられており、前記オープン庫内に飽和蒸気を供給するボイル等の蒸気発生手段15と、前記オープン庫12内に赤外線を輻射する石英管ヒーター等の2. 5~3  $\mu$ mの波長の赤外線を中心に輻射する赤外線発生手段16を設けた構成となっている。

【0028】上記構成によって蒸気発生手段15で発生し、オープン庫12内に送り込まれた図2に示すような2. 5~3  $\mu$ mの波長の赤外線を吸収する飽和水蒸気17が、2. 5~3  $\mu$ mの波長の赤外線を中心に輻射する赤外線発生手段16で輻射加熱され、過熱蒸気となる。過熱蒸気はオープン庫内にあった空気を排気口18から筐体13の外部に排出し、前記オープン庫12内が大気圧で180℃以上の逆転点以上の過熱蒸気で置換する。従って、オープン庫内温度を熱伝達を行うのに有利な高温に設定したにもかかわらず、過熱蒸気による脱酸素状態と食品3の表面における凝縮水のため食品14の焦げを防止し、調理時間の短縮を図ることができるものである。

【0029】上記したように飽和水蒸気がオープン庫内で過熱蒸気となるために蒸気過熱器を外部に設ける必要がなく簡単な構成で、外部への放熱量が少ない高効率の過熱蒸気調理を実現できる。

【0030】(実施例3)以下本発明の実施例を図4、図5を参照して説明する。

【0031】図4において、筐体22の内部には食品26を収納するオープン庫21と、前記オープン庫21底部に設けられ水を蒸発させる蒸発部23と、前記蒸発部23を加熱する電気ヒーター等の蒸発部加熱手段24と、前記オープン庫21内に2. 5~3  $\mu$ mの波長の赤外線を中心に輻射する赤外線発生手段25からなる構成としてある。

【0032】上記構成によって、前記オープン庫21底部に設けられた前記蒸発部23に調理開始前に水を供給し、電気抵抗発熱体等の前記蒸発部加熱手段24によって前記蒸発部23を加熱し水を蒸発させ飽和水蒸気をオープン庫内に充満させることができる。そして、2. 5~3  $\mu$ mの波長の赤外線を吸収する飽和水蒸気は、前記赤外線発生手段25で輻射加熱され、過熱蒸気となる。過熱蒸気はオープン庫内にあった空気とともに排気口26から筐体22の外部に排出され、前記オープン庫21内が大気圧で180℃以上の逆転点以上の過熱蒸気で満たされる。

【0033】上記したように、オープン庫21内に設けられた蒸発部を加熱することで飽和蒸気を発生するた

め、本構成では蒸気発生手段をオープン庫外に設ける必要がなく、さらに蒸気過熱器を設ける必要もなく、簡単な構成で、さらに外部への放熱量が少ない高効率の過熱蒸気調理を実現できる。

【0034】また、図5に示すように、上記構成の蒸発部過熱手段24として、蒸発部23に誘導電流を誘起し誘導加熱する加熱コイル27と前記加熱コイル27に高周波電力を供給する高周波電力発生器28を設けた構成においては、水の沸騰終了後の前記蒸発部23と水の熱伝達率が小さくなった場合においても、電気抵抗発熱体の焼損が無く、蒸発部23を小型にすることができる。

【0035】(実施例4)以下本発明の実施例を図6、図7を参照して説明する。

【0036】図6、図7において、筐体32の内部には食品36を収納するオープン庫31と、前記オープン庫31底部に設けられ水を蒸発させる蒸発部33と、前記蒸発部33に3  $\mu$ m付近の波長を中心とした赤外線を輻射する赤外線蒸発部加熱手段34と、前記オープン庫31内に2. 5~3  $\mu$ mの波長の赤外線を中心に輻射する赤外線発生手段35からなる構成としてある。

【0037】上記構成において、オープン庫31底部に設けられた蒸発部33に調理開始前に水を供給し、赤外線蒸発部加熱手段34によって前記蒸発部にある約3  $\mu$ m付近の波長の赤外線を吸収する水36を加熱する事によって、水を飽和水蒸気に変えオープン庫内に充満させる。そして、飽和水蒸気は2. 5~3  $\mu$ mの波長の赤外線を中心に輻射する前記赤外線発生手段35で輻射加熱することによって、過熱蒸気となる。

【0038】なお、図6に示すように、前記蒸発部33の水が無くなった後は、前記赤外線蒸発部加熱手段34はオープン庫31内に赤外線を輻射し、オープン庫内にある食品を下面から輻射加熱する事によって食品下面にも焦げ目を付ける事ができ、良好な仕上がり状態の調理を実現できる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように本発明の加熱調理装置は、以下に述べる効果を有するものである。

【0040】(1)オープン庫に取り付けられた循環風路中の蒸気発生器の下流に設置された蒸気過熱器の加熱手段として赤外線発生手段を設けた構成によって、伝熱面積を小さくすることができ、蒸気過熱器の小型化、低圧損化を実現できる。

【0041】(2)オープン庫と、前記オープン庫内に蒸気を送り込む蒸気発生手段と、前記オープン庫内に赤外線を輻射する赤外線発生手段からなる構成によって飽和蒸気をオープン庫内で輻射加熱し、蒸気過熱器を外部に設けずに過熱蒸気調理を行うことができる。

【0042】(3)オープン庫底部に設けられ水を蒸発させる蒸発部をもうけ、前記蒸発部を誘導加熱し飽和蒸気を発生させるとともに、オープン庫内に赤外線を輻射

する赤外線発生手段を設置し、飽和蒸気を輻射加熱する構成によって、蒸気発生時の放熱が減少し省エネルギー調理が実現できるとともに、蒸発部の小型化が実現できる。

【0043】(4) オープン庫底部に水を蒸発させる蒸発部と、前記蒸発部に $3\mu\text{m}$ 付近の波長を中心に赤外線を輻射する赤外線蒸発部加熱手段と、前記オープン庫内に赤外線を輻射する赤外線発生手段からなる構成によって、蒸発部の水を赤外線によって蒸気に加熱・蒸発させ過熱蒸気にするとともに、赤外線蒸発部加熱手段が食品

下面を輻射加熱することによって、食品下面にも焦げ目を付ける事ができ、良好な仕上がり状態の調理を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例における加熱調理装置の構成断面図

【図2】蒸気の吸収特性と輻射スペクトルの関係を示す図

【図3】本発明の他の実施例における加熱調理装置の構成断面図

【図4】本発明の他の実施例における加熱調理装置の構成断面図

\*

\*【図5】本発明の他の実施例における加熱調理装置の構成断面図

【図6】本発明の他の実施例における加熱調理装置の構成断面図

【図7】図6の実施例における加熱調理装置の構成断面図

【図8】従来の加熱調理装置の構成断面図

【符号の説明】

1、12、21、31 オープン庫

3 食品

4 吸い込み口

5 吹き出し口

6 循環風路

7 送風機

8、15 蒸気発生手段

9、16、25、35 赤外線発生手段

10 蒸気過熱器

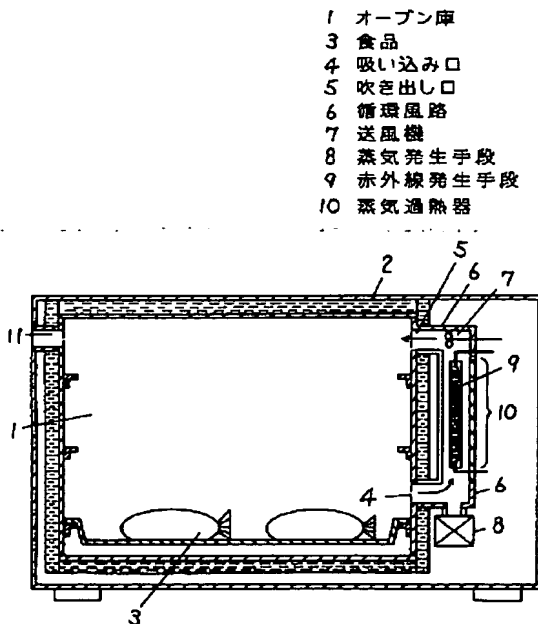
23 蒸発部

27 加熱コイル

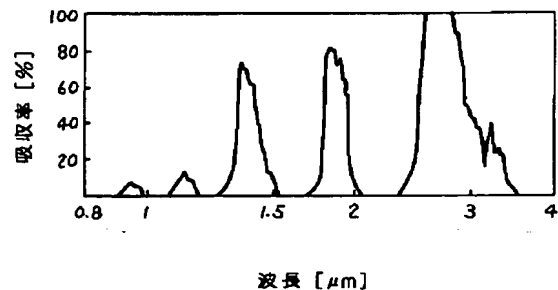
20 28 高周波電力発生器

34 赤外線蒸発部加熱手段

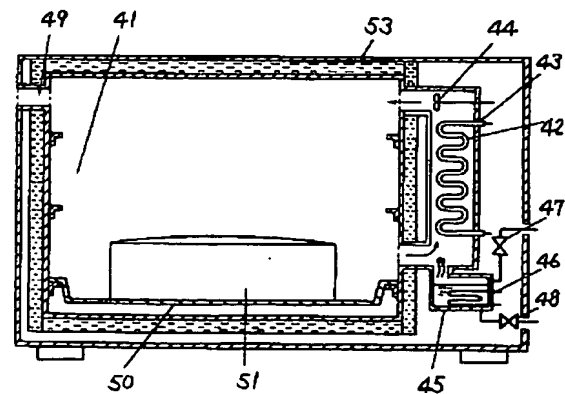
【図1】



【図2】

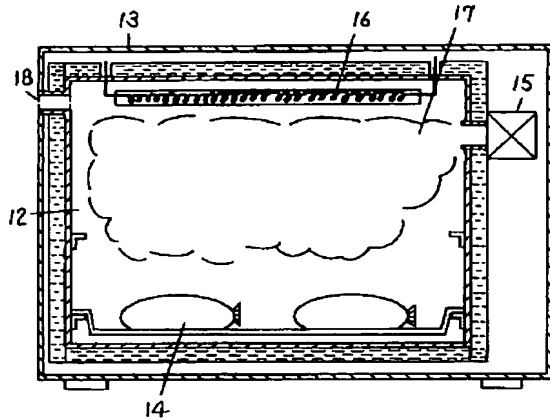


【図8】



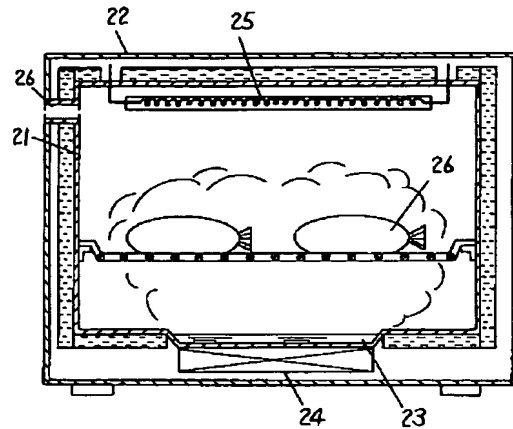
【図3】

- 12 オープン庫  
15 蒸気発生手段  
16 赤外線発生手段



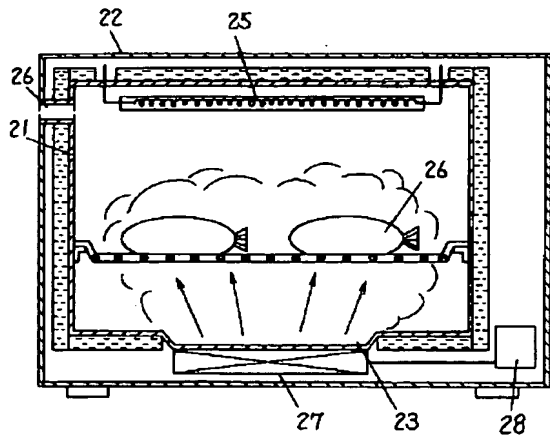
【図4】

- 21 オープン庫  
23 蒸発部  
24 蒸発部加熱手段  
25 赤外線発生手段



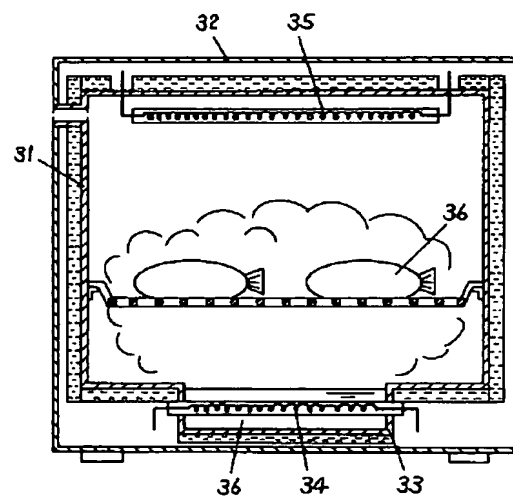
【図5】

- 27 加熱コイル  
28 高周波電力発生器

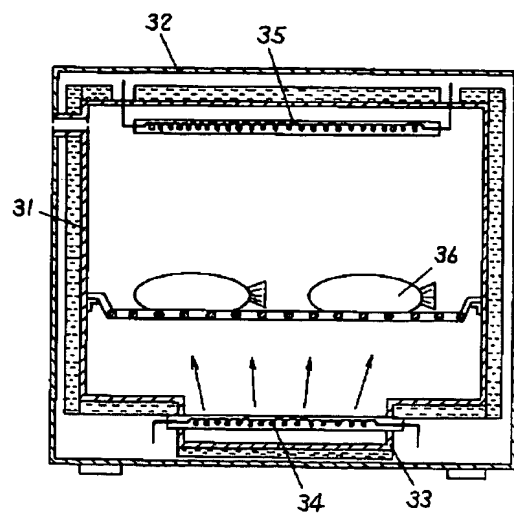


【図6】

- 31 オープン庫  
35 赤外線発生手段



【図7】



---

フロントページの続き

(72)発明者 石橋 昇  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内